

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-142572

(43)Date of publication of application : 16.05.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

B25J 15/08

B65G 49/07

(21)Application number : 2001-336857

(71)Applicant : KONDO SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 01.11.2001

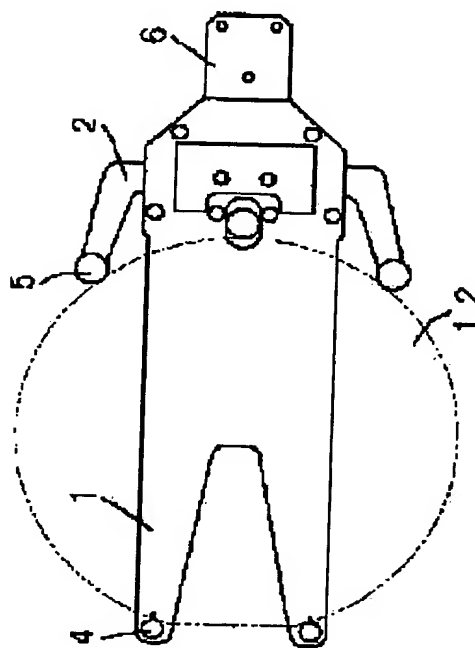
(72)Inventor : FUJIEDA SHUNJI

## (54) WAFER CARRYING HAND

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer carrying hand for grasping and carrying a wafer stably in a clean room while suppressing the rattling and generation of powdery dust at the guide of a movable part.

SOLUTION: The inclination of a movable part is suppressed at the time of operation using a linear guide and a plurality of grip claws 5 fixed to the movable part for grasping a wafer 12 can be adjusted in position and replaced. The movable part is covered through a slight gap and air can be sucked through a suction port provided in the cover and discharged to the outside of a clean room.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] the hand for wafer conveyance which consists of two fixed pawls fixed at the tip of a fork, negative pressure and the pistons which operate with a spring, a drive fork which were attached through connecting blocks at the tip of a piston, and a grasping pawl which were attached at the tip of a drive fork -- the hand for wafer conveyance characterized by to be and to be constituted the guide section of a drive fork which operates with a piston with negative pressure and a spring with a linear guide.

[Claim 2] The hand for wafer conveyance according to claim 1 characterized by allotting the location of three grasping pawls fixed to the drive fork respectively possible [ adjustment ].

[Claim 3] Claim 1 characterized by fixing notching by which two fixed pawls fixed at three grasping pawls and fork tip which were fixed to the drive fork were formed in the both sides of the hole established in the fork, and a hole, and the hand for wafer conveyance according to claim 2.

[Claim 4] The hand for wafer conveyance according to claim 1 or 2 which prepares few clearances, carries out covering of a mechanical component and the moving part, and is characterized by preparing a suction port.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[Field of the Invention]** This invention is the hand for wafer conveyance with which an industrial robot etc. is equipped, and relates to the hand for wafer conveyance for picking out one wafer after supply and the completion of processing at a time from a cassette to ejection down stream processing, and inserting in a cassette the wafer contained two or more sheets in the wafer cassette in a silicon wafer production process.

**[Description of the Prior Art]** Things of various methods, such as what an industrial robot etc. is equipped, what conveys a wafer in non-contact [ which used the Bernoulli's theorem for the hand currently used for wafer conveyance ], the thing which conveys by adsorbing a wafer with negative pressure, a hydrostatic pressure cylinder, an electromagnet, etc. are used for a mechanical component, and a grasping pawl is operated, and grasps a wafer, are used. Since a wafer is held in the condition of not touching anywhere in the case of the supporting structure of the non-contact type which used the Bernoulli's theorem among said methods, a wafer cannot be positioned, but since it cannot be used for supply of the wafer to the equipment which needs positioning, the method of adsorbing the wafer which can be positioned is used. Although the supporting structure of a method which adsorbs a wafer with negative pressure can make a body a thin shape and lightweight since it does not have moving part It poses a problem that adhesion of dust and a crack are attached when the wafer front face which processed at the time of wafer conveyance must be adsorbed and it adsorbs. The hand for wafer conveyance of the method which grasps the periphery of a wafer with two or more grasping pawls is known in the wafer indicated by JP,7-22502,A etc. as an approach of solving said problem. The hand for wafer conveyance of said method is a hand for wafer conveyance of the method which grasps the periphery of a wafer with the grasping pawl fixed to the hand body, and the grasping pawl attached in the moving part which performs both-way actuation with a drive. By having arranged the grasping pawl so that a contact with the wafer periphery at the time of grasping a wafer might become three or more places at the same time it solves adhesion of the dust on the front face of a wafer, and the problem of a crack by grasping a wafer, without touching a wafer front face Even if it prepares in a wafer and a \*\*\*\*\* cage hula is in which location, it makes it possible to grasp so that the wafer central point may serve as a fixed location. Although what is using the slide guide for the guide of moving part is common in order to manufacture a body thinly in the case of the hand for wafer conveyance of a method which was described above If have a bad influence on the environment in a clean room, and it becomes the cause of defective generating, since dust is generated by wear in case moving part operates, and also wear of the guide section progresses and the backlash of moving part becomes large, a slide guide It may interfere, in case moving part or the grasped wafer inclines and receipts and payments are performed from a wafer cassette, and it had become a problem. Moreover, since a configuration changes with deformation or wear and stable grasping becomes impossible while a grasping pawl and a fixed pawl repeat a clamp, they will need to exchange a grasping pawl. As for installation of a grasping pawl, having been pressed fit since a body is constituted thinly was common, and since structure [ exchange / of a grasping pawl ] very difficult, at the time of exchange, a fork is damaged, or there is a problem of being unable to press a grasping pawl fit according to deformation of a press fit hole, it may have to exchange forks at it, and had become a problem.

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** In the hand for wafer conveyance of the above-

mentioned configuration, the technical problem which this invention tends to solve stops the dust and backlash which are generated in the guide of moving part, and aims at that it is possible to invade without contacting the wafer held in the wafer cassette level multistage, and offering the hand for wafer conveyance which does not destroy the environment in a clean room.

[Means for Solving the Problem and its Function] This invention becomes possible [ grasping a wafer in the condition of having been stabilized more ] by considering as the structure which can justify two or more grasping pawls attached in the moving part which grasps a wafer while it uses a linear guide for the guide of moving part and stops the inclination at the time of moving-part actuation as above mentioned. The means for solving a technical problem. The lug of a convex configuration is prepared in a grasping pawl and a fixed pawl, and it presses fit in the press fit hole in which notching was formed to both ends. Furthermore, as a means for making the hand for wafer conveyance usable into a clean room, it prepared and covered, and it drew in from the suction port established in covering, and moving part was made into the structure which can be discharged to the clean room exterior for few clearances.

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing below. This example consists of drive forks 2 attached in the connecting blocks 10 and connecting blocks 10 which perform both-way actuation by the fork 1 which was able to attach two fixed pawls 4 at the tip as shown in drawing 1, the base 6 where the fork 1 was fixed, the mechanical component fixed to the base 6, and the mechanical component. In order that fork 1 may convey the wafer 12 contained in the wafer cassette, it consists of thick thin ingredients and two fixed pawls 4 are being fixed to the tip side. The fork 1 is being fixed to the base 6, the base 6 is fixed to a robot and connecting blocks 10 are installed in the inferior surface of tongue of the base 6 possible [ both-way actuation ] through a mechanical component and the linear guide 7. The drive fork 2 is attached in the connecting blocks 10 which are connected with a mechanical component and perform both-way actuation, and it is arranged in the location which three movable pawls 5 circumscribe to a wafer 12 at the tip of the drive fork 2. One of the movable pawls 5 arranged in the movable pawl 5 arranged in both sides among the movable pawls 5 attached in the drive fork 2 or the center has structure which can be justified. The mechanical component consists of springs 13 which extrude a cylinder 3, the piston 9 inserted in the interior of a cylinder 3, and a piston 9 to a fork side. The pressure room is formed of the cylinder 3 and the piston 9, and, as for the interior of a cylinder, the spring 13 is installed in the pressure interior of a room. In order that the fixed pawl 4 and the movable pawl 5 may grasp a wafer 12, the core is carrying out the concave configuration, rather than the die length of the cage hula of a wafer 12, a pitch is set up for a long time and two fixed pawls 4 and three movable pawls 5 are being fixed, respectively. Next, actuation is explained. The port 14 which is open for free passage in a pressure room is installed in the cylinder 3 of a mechanical component, and since negative pressure equipment like a vacuum pump is connected, the pressure of a pressure room has fallen. Therefore, the piston 9 has pushed and contracted the spring 13 and the drive fork 2 with which it was attached in connecting blocks 10 is retreating to the base side. It invades in a cassette in this condition, and a robot is moved to the location containing the wafer dedicated by the case between the fixed pawl 4 and the movable pawl 5. Since the spring 13 installed in the pressure interior of a room in order to improve the pressure of the pressure interior of a room to the same pressure as atmospheric pressure by turning off negative pressure equipments, such as a vacuum pump, here is extended, the drive fork 2 fixed to a piston 9 and connecting blocks drives to a wafer side, and is clamped by the fixed pawl 4 and the movable pawl 5. The clamped wafer 12 is conveyed in order to process it in each stroke from the inside of a cassette with a robot. If the conveyed wafer comes to a predetermined location, in order that negative pressure equipment may drive it and it may lower the pressure of a pressure room, it retreats the drive fork 2 with which the piston 9 pushed and contracted the spring 13, and was fixed to connecting blocks 10, and is put on a position by opening the wafer clamped by the fixed pawl 4 and the movable pawl 5. Although the wafer into which it was processed at each process is again conveyed by the case, explanation is omitted in order to repeat the above-mentioned actuation.

[Effect of the Invention] compared with the conventional approach which was using the slide guide by having used the linear guide for the guide of connecting blocks, the inclination at the time of connecting-blocks actuation could do the hand for wafer conveyance of this invention small, and it

became possible to be stabilized and to grasp a wafer, and also became that it was possible to boil markedly the dust generated from moving part, and to reduce by having carried out the slide guide to the linear guide. The generated dust can respond also to the use in high KURINRUMU of an air cleanliness class, in order to enable discharge outside a clean room by suction. Furthermore, grasping of a highly precise wafer is attained by having attached in connecting blocks the grasping pawl which grasps a wafer possible [ justification ], without being influenced by the attachment error or the processing error.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** The top view of the hand for wafer conveyance of this example

**[Drawing 2]** The side elevation of the hand for wafer conveyance of this example

**[Drawing 3]** The bottom view of the hand for wafer conveyance of this example

**[Drawing 4]** The enlarged drawing of the grasping pawl installation section

**[Drawing 5]** The expanded sectional view of the hand mechanical component for wafer conveyance of this example

**[Drawing 6]** The A-A sectional view of the hand for wafer conveyance of this example

**[Drawing 7]** Conventional example

(a) Adsorption pad method

(b) Grasping method

**[Description of Notations]**

One fork

2 drive fork

3 cylinders

4 fixed pawl

5 movable pawl

The 6 base

7 linear guide

8 suction port

Nine pistons

10 connecting blocks

11 covering

Twelve wafers

13 springs

14 ports

15 adsorption pad

16 driving cylinders

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

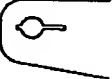
DRAWINGS

---

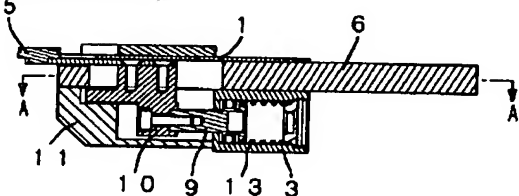
[Drawing 2]



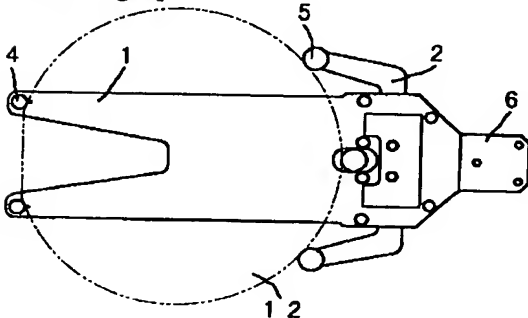
[Drawing 4]



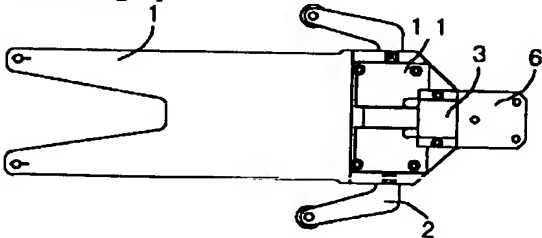
[Drawing 5]



[Drawing 1]

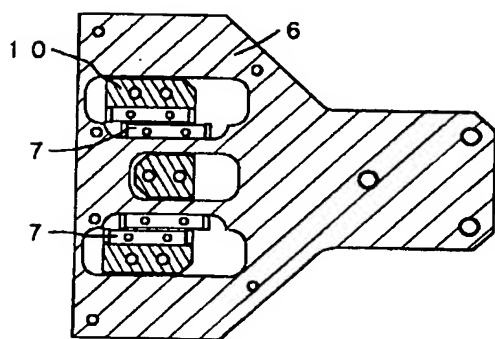


[Drawing 3]

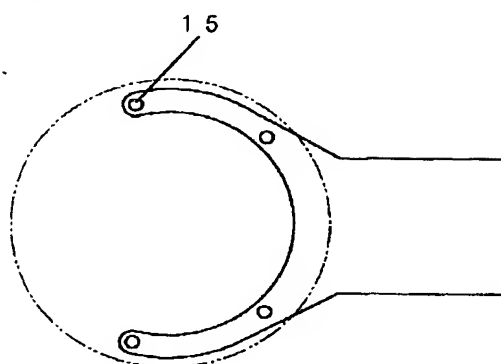


[Drawing 6]

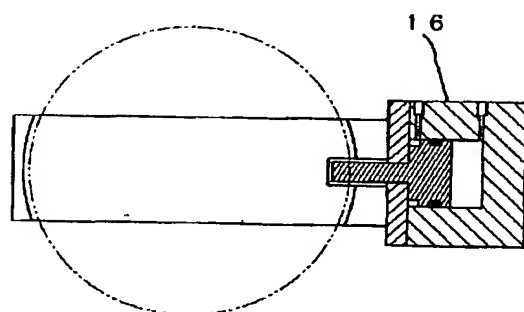




(a)



(b)



[Drawing 7]

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-142572

(P2003-142572A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

H 0 1 L 21/68

B 2 5 J 15/08

B 6 5 G 49/07

F I

H 0 1 L 21/68

B 2 5 J 15/08

B 6 5 G 49/07

テーマコード (参考)

S 3 C 0 0 7

A 5 F 0 3 1

Z

F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-336857(P2001-336857)

(22) 出願日 平成13年11月1日 (2001.11.1)

(71) 出願人 591113024

株式会社近藤製作所

愛知県蒲郡市元町12の1

(72) 発明者 藤枝 俊二

愛知県額田郡幸田町深溝一本樹11の1 株

株式会社近藤製作所

Fターム (参考) 3C007 AS01 AS24 DS01 ES02 ES17

ET09 EU14 EV02 EV24 HS14

NS09 NS13

5F031 CA02 FA01 FA07 FA11 GA10

GA13 GA14 GA15 GA35 GA38

KA02 KA11 LA15 NA02 NA14

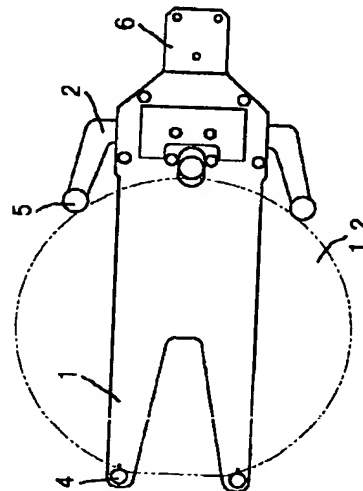
NA18 PA06 PA26

(54) 【発明の名称】 ウエハ搬送用ハンド

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 可動部のガイドにて発生する粉塵及びガタを抑え、クリーンルーム内におけるウエハの把持及び搬送を安定して行えるウエハ搬送用ハンドを提供する。

【解決手段】 可動部のガイドにリニアガイドを使用し、可動部動作時の傾きを抑えると共に、ウエハ12を把持する可動部に取り付けられる複数個の把持爪5を位置調整及び交換可能な構造とする。更に、可動部を僅かな隙間を設けてカバーし、カバーに設けた吸引ポートより吸引を行いクリーンルーム外部へ排出可能な構造とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】フォーク先端に固定された2つの固定爪と、負圧とスプリングにより動作を行うピストンと、ピストン先端に連結ブロックを介し取り付けられた駆動フォークと、駆動フォーク先端に取り付けられた把持爪より構成されるウエハ搬送用ハンドにおいて、負圧とスプリングによりピストンと共に動作を行う駆動フォークのガイド部がリニアガイドにより構成される事を特長とするウエハ搬送用ハンド。

【請求項2】駆動フォークに固定された3つの把持爪の位置をそれぞれ調整可能に配した事を特長とする請求項1に記載のウエハ搬送用ハンド。

【請求項3】駆動フォークに固定された3つの把持爪及びフォーク先端に固定された2つの固定爪がフォークに設けられた穴と穴の両側に設けられた切り欠きにより固定される事を特長とする請求項1および請求項2に記載のウエハ搬送用ハンド。

【請求項4】駆動部及び可動部を僅かな隙間を設けてカバーリングし、吸引ポートを設けた事を特長とする請求項1または請求項2に記載のウエハ搬送用ハンド。

## 【発明の詳細な説明】

【発明の属する分野】本発明は、産業用ロボット等に装着されるウエハ搬送用ハンドで、シリコンウエハ製造工程において、ウエハカセット内に複数枚収納されているウエハをカセットより一枚ずつ取り出し処理工程へ供給、処理完了後ウエハを取り出しカセットに挿入するためのウエハ搬送用ハンドに関する。

【従来の技術】産業用ロボット等に装着され、ウエハ搬送に使用されているハンドには、ベルヌーイの定理を利用した非接触にてウエハを搬送するものや、負圧によりウエハを吸着し搬送を行うもの、流体圧シリンダや電磁石等を駆動部に使用し、把持爪を動作させウエハを把持するものなど様々な方式のものが使用されている。前記方式のうちベルヌーイの定理を利用した非接触式の保持装置の場合、ウエハが何処にも接しない状態で保持される為、ウエハを位置決めする事ができず、位置決めを必要とする装置へのウエハの供給に使用することが出来ない為、位置決めすることが可能なウエハを吸着する方法が使用される。負圧によりウエハを吸着する方式の保持装置は、可動部を持たないため、本体を薄型且つ軽量とすることが可能であるが、ウエハ搬送時に処理を行ったウエハ表面を吸着しなければならず、吸着した際にゴミの付着やキズが付く事が問題となっており、前記問題を解消する方法として特開平7-22502号公報等に記載されたウエハを複数の把持爪によってウエハの外周を把持する方式のウエハ搬送用ハンドが知られている。前記方式のウエハ搬送用ハンドは、ハンドボディに固定された把持爪と駆動機構により往復動作を行う可動部に取り付けられた把持爪によりウエハの外周を把持する方式のウエハ搬送用ハンドで、ウエハ表面に接することなく

ウエハを把持する事によりウエハ表面へのゴミの付着やキズの問題を解消すると同時に、ウエハを把持する際のウエハ外周との接点が3カ所以上となるように把持爪を配設したことで、ウエハに設けられているオリフラがどの位置にあってもウエハ中心点が一定の位置となるように把持することを可能としたものである。前記したような方式のウエハ搬送用ハンドの場合、本体を薄く製作する為、可動部のガイドにスベリガイドを使用しているものが一般的であるが、スベリガイドは可動部が動作する際に摩擦によりダストを発生する為、クリーンルーム内の環境に悪影響を与え不良品発生の原因となる他、ガイド部の摩擦が進み可動部のガタが大きくなると、可動部又は把持したウエハが傾きウエハカセットから出し入れを行う際に干渉する場合は有り問題となっていた。また、把持爪及び固定爪は、クランプを繰り返す内に変形や摩擦により形状が変化し、安定した把持が出来なくなる為、把持爪を交換する必要が生じる。把持爪の取り付けは、本体を薄く構成するために圧入されているのが一般的で、把持爪の交換が非常に困難構造な為、交換作業時にフォークを破損したり、圧入穴の変形により把持爪が圧入出来ない等の問題が有り、フォークの交換を行わなければならない場合が有り、問題となっていた。

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、上記構成のウエハ搬送用ハンドにおいて、可動部のガイドにて発生する粉塵及びガタを抑え、ウエハカセット内に水平多段に収容されたウエハと接触することなく侵入することが可能且つクリーンルーム内の環境を破壊することの無いウエハ搬送用ハンドを提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、前記した課題を解決するための手段として、可動部のガイドにリニアガイドを使用し、可動部動作時の傾きを抑え、ウエハを把持する可動部に取り付けられる複数の把持爪を位置調整可能な構造とする事によりウエハをより安定した状態で把持する事が可能となる。把持爪及び固定爪には凸形状の出張りを設け、両端に切り欠きを形成した圧入穴に圧入する。更に、ウエハ搬送用ハンドをクリーンルーム内において使用可能とする為の手段として、可動部を僅かな隙間を設けてカバーし、カバーに設けた吸引ポートより吸引を行いクリーンルーム外部へ排出可能な構造とした。

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。本実施例は、図1に示すように先端に固定爪4を2つ取り付けられたフォーク1と、フォーク1が固定されたベース6と、ベース6に固定された駆動部と駆動部により往復動作を行う連結ブロック10及び連結ブロック10に取り付けられた駆動フォーク2より構成されている。フォーク1は、ウエハカセット内に収納されているウエハ12を搬送するため、肉厚の薄い材料で構成されており、先端側には2つの固定爪4が固

定されている。フォーク1はベース6に固定されており、ベース6はロボットに固定され、ベース6の下面には駆動部とリニアガイド7を介し往復動作可能に連結ブロック10が設置される。駆動部と連結され往復動作を行う連結ブロック10には駆動フォーク2が取り付けられ、駆動フォーク2の先端には3つの可動爪5がウエハ12に外接する位置に配設される。駆動フォーク2に取り付けられた可動爪5の内、両サイドに配設された可動爪5又は中央に配設された可動爪5のどちらか一方は位置調整可能な構造となっている。駆動部はシリンダ3と、シリンダ3の内部に挿入されたピストン9と、ピストン9をフォーク側に押し出すスプリング13より構成されている。シリンダ内部は、シリンダ3とピストン9により圧力室が形成されており、スプリング13が圧力室内に設置されている。固定爪4及び可動爪5はウエハ12を把持するために中心部が凹形状をしており、2つの固定爪4及び3つの可動爪5はそれぞれウエハ12のオリフラの長さよりもピッチが長く設定され、固定されている。次に動作について説明する。駆動部のシリンダ3には圧力室に連通するポート14が設置されており、真空ポンプの様な負圧装置が接続されているため圧力室の圧力が下がっている。そのためピストン9がスプリング13を押し縮めており、連結ブロック10に取り付けられた駆動フォーク2がベース側に後退している。この状態でカセット内に侵入し、固定爪4と可動爪5の間にケースに納められたウエハが入る位置までロボットを移動させる。ここで真空ポンプ等の負圧装置を切ることで、圧力室内の圧力が大気圧と同じ圧力まで上がるため、圧力室内に設置されたスプリング13が伸びるため、ピストン9及び連結ブロックに固定された駆動フォーク2がウエハ側に駆動し、固定爪4と可動爪5によりクランプされる。クランプされたウエハ12はロボットによりカセット内から各行程で加工を行うために搬送される。搬送されたウエハは所定の場所まで来ると負圧装置が駆動し、圧力室の圧力を下げるため、ピストン9がスプリング13を押し縮めて連結ブロック10に固定された駆動フォーク2を後退させ、固定爪4と可動爪5にクランプされていたウエハを開放する事で所定の位置に置かれる。各工程で加工を行ったウエハはケースに再度搬送されるが、上記した動作を繰り返すため、説明は省略する。

＊【発明の効果】本発明のウエハ搬送用ハンドは、連結ブロックのガイドにリニアガイドを使用したことにより、スベリガイドを使用していた従来方法に比べ、連結ブロック動作時の傾きが小さくでき、ウエハを安定して把持する事が可能となった他、スベリガイドをリニアガイドにした事により可動部より発生する粉塵を格段に削減する事が可能となった。発生した粉塵は、吸引によりクリーンルーム外に排出可能とするためにクリーン度の高いクリーンルームにおける使用にも対応可能となっている。更に、ウエハを把持する把持爪を連結ブロックに位置調整可能に取り付けた事により、組み付け誤差や加工誤差による影響を受ける事無く高精度なウエハの把持が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のウエハ搬送用ハンドの平面図

【図2】本実施例のウエハ搬送用ハンドの側面図

【図3】本実施例のウエハ搬送用ハンドの底面図

【図4】把持爪取り付け部の拡大図

【図5】本実施例のウエハ搬送用ハンド駆動部の拡大断面図

【図6】本実施例のウエハ搬送用ハンドのA-A断面図

【図7】従来例

(a) 吸着パッド方式

(b) 把持方式

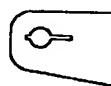
#### 【符号の説明】

- 1 フォーク
- 2 駆動フォーク
- 3 シリンダ
- 4 固定爪
- 5 可動爪
- 6 ベース
- 7 リニアガイド
- 8 吸引ポート
- 9 ピストン
- 10 連結ブロック
- 11 カバー
- 12 ウエハ
- 13 スプリング
- 14 ポート
- 15 吸着パッド
- 16 駆動シリンダ

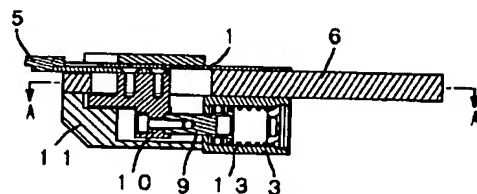
【図2】



【図4】



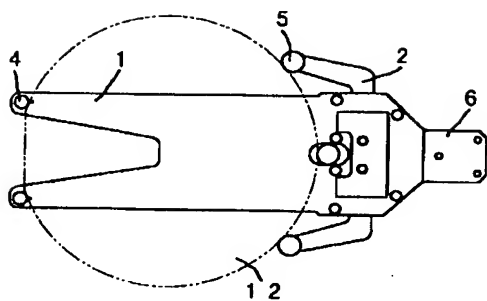
【図5】



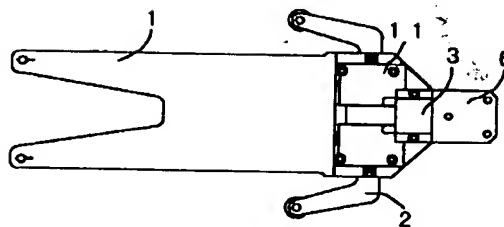
(4)

特開2003-142572

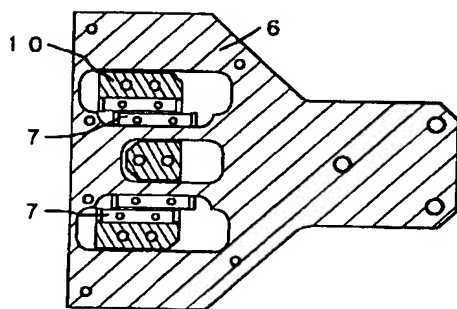
【図1】



【図3】

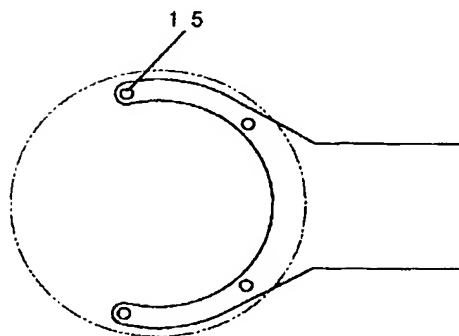


【図6】



【図7】

(a)



(b)

